

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06054409 A**

(43) Date of publication of application: **25.02.94**

(51) Int. Cl.

**B60L 11/14**

**F01M 5/00**

**F02B 61/00**

**F02N 17/06**

**H02K 9/19**

(21) Application number: **04202672**

(22) Date of filing: **29.07.92**

(71) Applicant: **AQUEOUS RES:KK**

(72) Inventor: **YAMAGUCHI KOZO  
TSUZUKI SHIGEO  
KAWAGUCHI YOSHIKA**

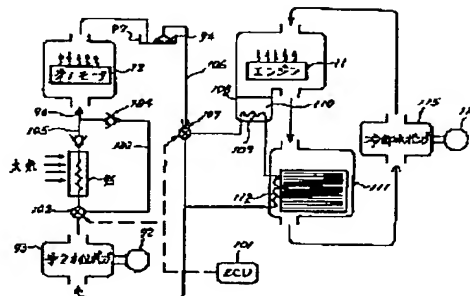
(54) **HYBRID TYPE VEHICLE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve durability of an engine by smoothly switching a motor drive mode to an engine drive mode.

CONSTITUTION: The hybrid type vehicle comprises an engine 11 for generating a engine torque, and a motor for generating a motor torque, and can drive in at least two modes of an engine drive motor for driving only the engine 1 and a motor drive motor for driving only the motor. Further, the vehicle comprises engine lubricating means for supplying engine oil 110 to the engine 11 to lubricate it, engine cooling means for supplying coolant to the engine 1 to cool it, and motor cooling means for supplying oil to the motor to cool it. Further, the vehicle comprises engine preheating means for supplying oil which has cooled the motor at least one of the lubricating means and the engine cooling means to heat at least one of the oil 110 and the coolant.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-54409

(43)公開日 平成6年(1994)2月25日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 L 11/14		6821-5H		
F 0 1 M 5/00	A	7443-3G		
F 0 2 B 61/00	D	7541-3G		
F 0 2 N 17/06		8614-3G		
H 0 2 K 9/19	Z	7429-5H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-202672

(22)出願日 平成4年(1992)7月29日

(71)出願人 591261509

株式会社エクス・リサーチ  
東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(72)発明者 山口 幸蔵

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株  
式会社エクス・リサーチ内

(72)発明者 都築 繁男

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株  
式会社エクス・リサーチ内

(72)発明者 河口 美嘉

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株  
式会社エクス・リサーチ内

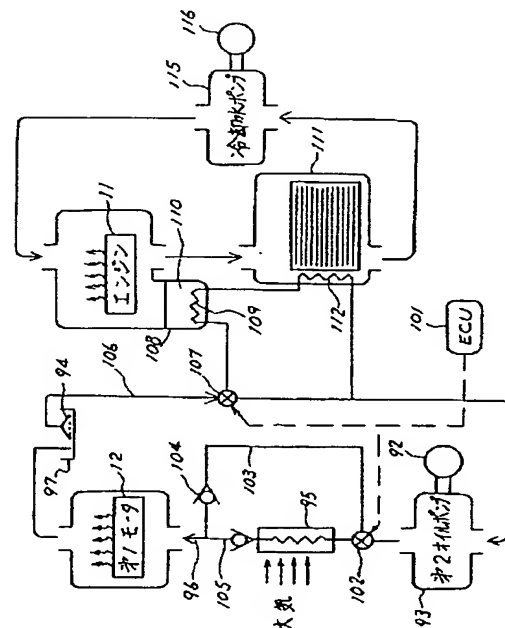
(74)代理人 弁理士 川合 誠

(54)【発明の名称】 ハイブリッド型車両

(57)【要約】

【目的】モータ駆動モードからエンジン駆動モードへの切替えをスムーズに行い、エンジンの耐久性を向上させる。

【構成】エンジントルクを発生するエンジン11と、モータトルクを発生するモータとを有しており、エンジン11のみを駆動するエンジン駆動モードとモータのみを駆動するモータ駆動モードの少なくとも二つのモードで走行することができるようになっている。そして、前記エンジン11にエンジンオイル110を供給して潤滑するエンジン潤滑手段と、前記エンジン11に冷却水を供給して冷却するエンジン冷却手段と、前記モータに油を供給して冷却するモータ冷却手段とを有する。また、エンジン予熱手段が設けられ、前記モータを冷却した後の油を前記エンジン潤滑手段及びエンジン冷却手段の少なくとも一方に供給し、エンジンオイル110及び冷却水の少なくとも一方を加熱する。



BEST AVAILABLE COPY

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンのみを駆動するエンジン駆動モード、及びモータのみを駆動するモータ駆動モードの少なくとも二つのモードで走行するハイブリッド型車両において、

(a) 前記エンジンにエンジンオイルを供給して潤滑するエンジン潤滑手段と、

(b) 前記エンジンに冷却水を供給して冷却するエンジン冷却手段と、

(c) 前記モータに油を供給して冷却するモータ冷却手段と、

(d) モータ駆動モード中において、前記モータを冷却した後の油を前記エンジン潤滑手段及びエンジン冷却手段の少なくとも一方に供給し、エンジンオイル及び冷却水の少なくとも一方を加熱するエンジン予熱手段を有することを特徴とするハイブリッド型車両。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ハイブリッド型車両に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、エンジンが発生したエンジントルクとモータ（電気モータ）が発生したモータトルクを併用したハイブリッド型車両においては、エンジンで発電機を駆動して電気エネルギーを発生させ、該電気エネルギーによってモータを回転させ、その回転を駆動輪に伝達するシリーズ（直列）型のもの（特開昭62-104403号公報参照）と、エンジン及びモータによって直接駆動輪を回転させるパラレル（並列）型のものに分類される（特開昭59-63901号公報、米国特許第4,533,011号明細書参照）。該パラレル型のものは、更にエンジンの駆動系とモータの駆動系を連結した一系統式のものと、前輪と後輪をそれぞれエンジンとモータによって独立して駆動する二系統式のものに分類される。一系統式のものの場合、エンジン、モータ及びトランスミッションが順に直列に連結され、エンジンとモータ間、及びモータとトランスミッション間がいずれもクラッチ、ワンウェイクラッチ等のクラッチ機構によって連結されている。

【0003】そして、前記構成のハイブリッド型車両は、モータ駆動モードにおいてはモータのみを駆動してモータトルクを発生し、エンジン駆動モードにおいてはエンジンのみを駆動してエンジントルクを発生し、エンジン・モータ駆動モードにおいてはエンジンとモータを併用して駆動してエンジントルク及びモータトルクを発生するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のハイブリッド型車両においては、低速時にモータ駆動モードで走行し、高速時にエンジン駆動モードで走行

2

する場合、モータ駆動モードからエンジン駆動モードへの切替え時に、エンジンが暖機されていない状態（未暖機状態）で始動することになるため、エンジンの始動に時間がかかり、切替えをスムーズに行うことができない。しかも、エンジンに急激な熱負荷を与えることになり、エンジンの耐久性を低下させてしまう。

【0005】また、未暖機状態では、エンジンの各部を潤滑し冷却するためのエンジンオイルの温度も低いために粘度が高くなり、エンジン駆動モードで走行した場合に潤滑不良を起こしてしまう。さらに、未暖機状態でエンジンを駆動した場合、アイドルアップが必要であるので、燃料消費量が多くなるだけでなく、排気ガスの量も多くなってしまう。

【0006】本発明は、前記従来のハイブリッド型車両の問題点を解決して、モータ駆動モードからエンジン駆動モードへの切替えをスムーズに行うことができ、エンジンの耐久性を向上させることができ、潤滑不良を起こすことがなく、さらに、燃料消費量や排気ガスの量を少なくすることができるハイブリッド型車両を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のハイブリッド型車両においては、エンジントルクを発生するエンジンと、モータトルクを発生するモータとを有しており、エンジンのみを駆動するエンジン駆動モードとモータのみを駆動するモータ駆動モードの少なくとも二つのモードで走行することができるようになっている。

【0008】そして、前記エンジンにエンジンオイルを供給して潤滑するエンジン潤滑手段と、前記エンジンに冷却水を供給して冷却するエンジン冷却手段と、前記モータに油を供給して冷却するモータ冷却手段とを有する。また、エンジン予熱手段が設けられ、前記モータを冷却した後の油を前記エンジン潤滑手段及びエンジン冷却手段の少なくとも一方に供給し、エンジンオイル及び冷却水の少なくとも一方を加熱する。

【0009】

【作用及び発明の効果】本発明によれば、前記のようにエンジントルクを発生するエンジンと、モータトルクを発生するモータとを有しており、エンジンのみを駆動するエンジン駆動モードとモータのみを駆動するモータ駆動モードの少なくとも二つのモードで走行することができるようになっている。

【0010】そして、前記エンジンにエンジンオイルを供給して潤滑するエンジン潤滑手段と、前記エンジンに冷却水を供給して冷却するエンジン冷却手段と、前記モータに油を供給して冷却するモータ冷却手段とを有する。また、エンジン予熱手段が設けられ、前記モータを冷却した後の油を前記エンジン潤滑手段及びエンジン冷却手段の少なくとも一方に供給し、エンジンオイル及び冷却水の少なくとも一方を加熱する。

【0011】したがって、モータ駆動モードで走行中において、前記モータを冷却した後の油によってエンジンオイル及び冷却水の少なくとも一方が加熱され、暖められているので、モータ駆動モードからエンジン駆動モードに切り替えられた時にはエンジンの温度が既に高くなっており、エンジンの始動性が向上する。また、エンジンを始動する際にエンジンオイルが暖まっているので、エンジン始動時の潤滑性が向上する。そして、アイドルアップしなくてすむので、燃料消費量が少なくなるだけでなく、排気ガスの量も少なくなるとともに、エンジンに急激な熱負荷を与えないのでエンジンの耐久性を向上させることができる。

【0012】さらに、モータを冷却した後の油の排熱を利用してエンジンを暖機状態にしているため、他のエネルギーが不要になり、システムを簡素化することができる。しかも、エンジンの冷却水の温度が低い場合には、オイルクーラで冷却するより効果的に油を冷却することができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施例を示すハイブリッド型車両に搭載されるエンジン予熱系を示す図、図2は本発明の実施例を示すハイブリッド型車両の概略図、図3は本発明の実施例を示すハイブリッド型車両のモード切替マップを示す図、図4は本発明の実施例を示すハイブリッド型車両のエンジン潤滑系を示す図、図5は本発明の実施例を示すハイブリッド型車両のエンジン冷却系を示す図である。

【0014】図2において、12は図示しない制御装置によって選択的に駆動される第1モータ、14はディファレンシャル装置、31は流体伝動装置としてのトルクコンバータ、C1はエンジン11が発生したエンジントルクを選択的にトランスミッション38に伝達する第1クラッチであり、エンジン駆動モード時及びエンジン・モータ駆動モード時に係合され、モータ駆動モード時に解放される。また、33はシンプルブラネタリ型のブラネタリギヤユニットであり、該ブラネタリギヤユニット33は、サンギヤS、ピニオンP、リングギヤR及び前記ピニオンPを支持するキャリアCRから成る。また、B1は前記サンギヤSを選択的に固定する第1ブレーキ、F1は第1ワンウェイクラッチである。前記ブラネタリギヤユニット33、第1ブレーキB1及び第1ワンウェイクラッチF1によってトランスミッション38が構成される。

【0015】また、41は駆動装置ケースであり、該駆動装置ケース41内に前記第1モータ12、ディファレンシャル装置14、トルクコンバータ31、第1クラッチC1及びトランスミッション38が収容される。42は前記ディファレンシャル装置14によって減速され、差動させられた回転を左右の図示しない駆動輪に伝達す

るための駆動軸である。45はエンジン11の出力軸、46はトルクコンバータ31の出力軸、47はブラネタリギヤユニット33の入力軸、48はトランスミッション38及び第1モータ12の出力軸である。そして、前記入力軸47がキャリアCRに、出力軸48がリングギヤRに固定され、入力軸47から入力された回転はトランスミッション38で変速され、出力軸48から出力される。

【0016】前記第1モータ12はDCブラシレスモータであり、駆動装置ケース41に固定されたステータ21及び出力軸48に連結されたロータ22から成っている。前記ステータ21は、ステータ鉄心23にステータコイル24を巻装して形成される。そして、該ステータコイル24に駆動電流を流すことによってロータ22は回転する。本実施例ではステータコイル24内の複数箇所に図示しない温度センサを配設してステータコイル温度（モータコイル温度）を検出しているが、ステータコイル温度をステータコイル24から直接検出することなく、第1モータ12を冷却するための油の温度を検出して代用してもよい。

【0017】そして、前記エンジン11又は第1モータ12の回転は、前記出力軸48に固定されたカウンタドライブギヤ52に伝達される。前記出力軸48と平行にカウンタドライブシャフト53が配設されていて、該カウンタドライブシャフト53にカウンタドリブンギヤ54が設けられる。該カウンタドリブンギヤ54は前記カウンタドライブギヤ52と噛合（しごう）しており、該カウンタドライブギヤ52の回転を出力ギヤ55に伝達する。

【0018】そして、該出力ギヤ55の回転は、出力ギヤ55と噛合する出力大歯車56に伝達される。前記出力ギヤ55の歯数に対して出力大歯車56の歯数は多く、前記出力ギヤ55及び出力大歯車56は最終減速機を構成する。該最終減速機によって減速された前記出力大歯車56の回転は、ディファレンシャル装置14に伝達され、差動させられて左右の駆動軸42に伝達される。

【0019】前記構成のハイブリッド型車両においては、三つのモードで走行することができる。すなわち、エンジン駆動モードにおいては、前記第1モータ12に駆動電流を供給せず、エンジン11が駆動されてエンジントルクを発生する。そして、エンジン11の回転は出力軸45を介してトルクコンバータ31に伝達され、さらに出力軸46を介して第1クラッチC1に伝達される。そして、該第1クラッチC1が係合されると出力軸46に伝達された回転は、入力軸47を介してブラネタリギヤユニット33のキャリアCRに伝達される。

【0020】前記ブラネタリギヤユニット33においては、第1ブレーキB1が解放されると、キャリアCRに入力された回転によって第1ワンウェイクラッチF1が

ロックされて直結状態になる。したがって、入力軸47の回転がそのまま出力軸48に伝達される。また、第1ブレーキB1が係合されるとサンギヤSが固定され、リングギヤRから増速された回転が出力され、出力軸48を介してカウンタドライブギヤ52に伝達される。

【0021】そして、前述したようにカウンタドライブギヤ52に伝達された回転は、カウンタドリブンギヤ54を介してカウンタドライブシャフト53に伝達され、出力ギヤ55及び出力大歯車56で構成される最終減速機によって減速されてディファレンシャル装置14に伝達される。この時、エンジン11のみによってハイブリッド型車両を走行させることができる。

【0022】次に、モータ駆動モードにおいては、前記エンジン11を停止させるか、又は第1クラッチC1を解放し、駆動電流が供給されて第1モータ12が駆動され、モータトルクが発生する。そして、第1モータ12の回転は出力軸48に伝達され、同様にカウンタドライブギヤ52に伝達される。この時、第1モータ12のみによってハイブリッド型車両を走行させることができる。

【0023】また、エンジン・モータ駆動モードにおいては、前記エンジン11が駆動され、第1クラッチC1が係合されるとともに第1モータ12が駆動され、エンジントルク及びモータトルクが発生し、両トルクによってハイブリッド型車両を走行させることができる。なお、前記エンジン11を駆動し、第1クラッチC1を係合することによって、第1モータ12において回生電流が発生させることもできる。

【0024】このように、前記構成のハイブリッド型車両は、エンジン駆動モード、モータ駆動モード及びエンジン・モータ駆動モードが切り替えられ、車速vが低く、かつ、負荷（アクセル開度 $\Theta$ ）が小さい場合にはモータ駆動モードで、車速vが高い場合にはエンジン駆動モードで、また、車速vが低く、かつ、アクセル開度 $\Theta$ が大きい場合にはエンジン・モータ駆動モードで走行する。

【0025】そのため、前記ハイブリッド型車両は、ハイブリッド型車両の全体の制御を行うために後述するCPUを有しており、該CPUには、RAM、ROM等のメモリが含まれる。そして、該CPUは、図示しないアクセルペダルのアクセル踏込量に対応したアクセル開度 $\Theta$ 及び前記出力軸48の回転数を車速vとして検出し、前記ROM内に格納された図3に示すモード切替えマップを参照してモードを選択する。

【0026】図3に示すように、車速vが切替車速v<sub>1</sub>より低く、アクセル開度 $\Theta$ が切替アクセル開度 $\Theta$ より小さい領域Aではモータ駆動モードで、車速vが切替車速v<sub>1</sub>より低く、アクセル開度 $\Theta$ が切替アクセル開度 $\Theta$ 、以上の領域Cではエンジン・モータ駆動モードで、車速vが切替車速v<sub>1</sub>、以上の領域Bではエンジン駆動モ

ドでハイブリッド型車両が走行する。

【0027】前記構成のハイブリッド型車両において、前記エンジン11とトランスミッション38間には、エンジン駆動モードとモータ駆動モードの切替えを行う際にエンジントルクを選択的にトランスミッション38に伝達するための第1クラッチC1が設けられる。該第1クラッチC1は、図示しない油圧サーボによって係脱され、係合時に該油圧サーボに油を供給する必要がある。

【0028】また、トランスミッション38はプラネタリギヤユニット33を有しており、サンギヤSがベアリングを介して入力軸47に回転自在に支持され、ピニオンPがサンギヤS及びリングギヤRと噛合するようになっている。また、前記サンギヤSとキャリアCR間には第1ワンウェイクラッチF1が配設されている。さらに、サンギヤSと駆動装置ケース41間には、交互に配列された薄板から成る第1ブレーキB1が配設され、サンギヤSを選択的に固定するようになっている。

【0029】そして、トランスミッション38から出力された回転は、カウンタドライブギヤ52、カウンタドリブンギヤ54、出力ギヤ55及び出力大歯車56を介してディファレンシャル装置14に伝達され、該ディファレンシャル装置14内の左右のサイドギヤ及びピニオンによって差動させられるようになっている。このように、これら動力伝達手段においては、各部件が相対的に摺動（しゅうどう）して作動するようになっていて、摺動時に摩擦熱が発生するため、各ギヤの噛合部分、第1ブレーキB1の摺動部分、ベアリングの摺動部分等に油を供給し、潤滑するとともに冷却するようにしている。また、前記第1ブレーキB1も図示しない油圧サーボによって係脱され、係合時に該油圧サーボに油を供給する必要がある。

【0030】さらに、前記ハイブリッド型車両は、低速走行時においてモータ駆動モードになり、高負荷走行時にエンジン・モータ駆動モードになって、いずれもステータコイル24に大きな駆動電流が供給される場合があり、その際、ステータコイル24の発熱量が多くなる。そこで、前記第1クラッチC1や第1ブレーキB1の油圧サーボに対して油を供給するため、また、トランスミッション38、ディファレンシャル装置14等の潤滑や冷却のために第1オイルポンプ17が配設される。

【0031】該第1オイルポンプ17は、図示しないオイルフィルタを介してオイル溜（だ）まり97から油を吸引して吐出し、図示しない油路を介して第1クラッチC1の油圧サーボに供給するとともに、入力軸47の軸心に形成された油路47aに供給する。該油路47aに供給された油は、遠心力でトランスミッション38、ディファレンシャル装置14等の各ギヤの噛合部分、第1ブレーキB1の摺動部分、ベアリングの摺動部分等に供給されて、それらを潤滑し、冷却する。

【0032】また、前記第1モータ12のステータコイ

ル24を冷却するために、遠心式又は歯車式の第2オイルポンプ93が配設される。該第2オイルポンプ93は第2モータ92が回転することによって作動する。該第2オイルポンプ93は、駆動装置ケース41とは別体で形成され、オイルフィルタ94を介して駆動装置ケース41内のオイル溜まり97から油を吸引して吐出し、オイルクーラ95に供給する。該オイルクーラ95に供給された油は、油路96を介して油室25a、25bに供給される。該油室25a、25bに供給された油は第2オイルポンプ93の吐出圧によって駆動装置ケース41内に吐出されてステータコイル24にかかり、ステータコイル24を冷却する。落下した油は、トランスミッション38、ディファレンシャル装置14等の各ギヤの啮合部分、第1ブレーキB1の摺動部分、ベアリングの摺動部分等にも供給されて、それらを潤滑し冷却する。

【0033】この場合、前記第1オイルポンプ17及び第2オイルポンプ93は、いずれも同じオイル溜まり97から油を吸引するようになっている。したがって、従来の自動変速機のオイル溜まり97がそのまま利用される。なお、このオイル溜まり97には、油の温度を検出するための図示しない温度センサが配設されている。ところで、前記構成のハイブリッド型車両は、車速vが低く、かつ、負荷（アクセル開度 $\Theta$ ）が小さい場合にはモータ駆動モードで、車速vが高い場合にはエンジン駆動モードで、また、車速vが低く、かつ、アクセル開度 $\Theta$ が大きい場合にはエンジン・モータ駆動モードで走行する。したがって、モータ駆動モードからエンジン駆動モードやエンジン・モータ駆動モードへの切替え時に、エンジンは暖機されていない状態で始動することになるため、エンジンの始動に時間がかかり、切替えをスムーズに行うことができない。しかも、エンジンに急激な熱負荷を与えることになり、エンジンの耐久性を低下させてしまう。

【0034】また、未暖機状態では、エンジンの各部を潤滑し冷却するためのエンジンオイルの温度も低いために粘度が高くなり、エンジン駆動モードで走行した場合に潤滑不良を起こしてしまう。さらに、未暖機状態でエンジンを駆動する場合、アイドルアップをしなければならぬため、燃料消費量が多くなるだけでなく、排気ガスの量も多くなってしまう。

【0035】そこで、本発明のハイブリッド型車両においては、エンジン駆動モードやエンジン・モータ駆動モードへの切替えが行われるまでに、エンジンオイル及びエンジン冷却水を第1モータ12の冷却用の油によって加熱しておき、未暖機状態でのエンジンの始動を防止している。図1、図4及び図5を併用してハイブリッド型車両に搭載されるエンジン予熱系について説明する。

【0036】図において、11はエンジン、12は第1モータ、92は第2モータ、93は第2オイルポンプ、95はオイルクーラである。また、101はエンジンコ

ントロールユニット（ECU）を構成するCPU、102は前記第2オイルポンプ93とオイルクーラ95間に配設された第1切換弁である。該第1切換弁102は前記CPU101の指令を受けて切り換えられ、第2オイルポンプ93が吐出した油をオイルクーラ95に送り、冷却した油を油路96を介して第1モータ12に供給するか、前記オイルクーラ95を介することなくバイパス油路103及び油路96を介して直接第1モータ12に供給する。なお、104、105は逆止弁である。

【0037】106は前記第1モータ12を冷却し、オイル溜まり97に回収された油をオイルフィルタ94を介して取り出すための油路、107は第2切換弁である。該第2切換弁107は、前記CPU101の指令を受けて切り換えられ、油路106の油を直接第2オイルポンプ93に供給するか、エンジン11のオイルパン108及びラジエータ111を介して第2オイルポンプ93に供給する。前記オイルパン108にはエンジンオイル110が溜（た）められており、該エンジンオイル110内に第1熱交換器109が配設されていて、前記第1モータ12を冷却した後の高温の油によってエンジンオイル110を加熱する。

【0038】前記第1熱交換器109を出た後の油は、更にラジエータ111に供給される。該ラジエータ111内には第2熱交換器112が配設されていて、前記第1熱交換器109を出た後の油によって冷却水を加熱する。そして、第2熱交換器112を出た後の油は第2オイルポンプ93に供給される。油によってエンジンオイル110と冷却水を加熱する場合には、その分油が冷却されるため、第1モータ12の冷却能力を高めることになる。

【0039】一方、冷却水はラジエータ111で加熱された後、遠心式の冷却水ポンプ115によってエンジン11に供給され、エンジン11を予熱する。116は前記冷却水ポンプ115を回転させる第3モータである。なお、冷却水の温度を検出するための図示しない温度センサが、例えばラジエータ111の冷却水入口側に配設されている。

【0040】前記構成のエンジン予熱系において、モータ駆動モードにおいて走行している時に、第2オイルポンプ93によって吐出された油は第1モータ12に供給され、該第1モータ12を冷却するが、冷却した後の高温の油は、オイルパン108及びラジエータ111に供給される。高温の油がオイルパン108及びラジエータ111を通過することによって、エンジンオイル110と冷却水に熱が伝わり、エンジン11を予熱して暖機状態にすることができる。

【0041】なお、通常の図示しない自動車においては、エンジンのクランクシャフトの回転によって作動するポンプが設けられ、該ポンプによって冷却水が循環させられるようになっているため、エンジンの停止ととも

に冷却水の循環も停止する。これに対して、本発明のハイブリッド型車両においては、エンジン11が駆動されていない間も冷却水を循環することができるように第3モータ116が設けられ、該第3モータ116によって冷却水ポンプ115が作動するようになっている。

【0042】なお、第1モータ12を冷却した後の油の温度がエンジンオイル110及び冷却水の温度より低い場合は、油をオイルパン108及びラジエータ111には供給せず、オイルクーラ95によって直接冷却する。また、冷却水の温度が設定値、例えば50〔°C〕より高い場合は、第1モータ12を冷却した後の油の温度がエンジンオイル110及び冷却水の温度より高くても、第1モータ12の冷却能力が低下してしまう。そこで、第1モータ12を冷却した後の油をオイルパン108及びラジエータ111には供給せず、オイルクーラ95によって直接冷却する。

【0043】このように、モータ駆動モードによる走行中でも、エンジン11を暖機状態とすることができるので、エンジン11の始動性が向上する。また、エンジン11を始動する際にエンジンオイル110が暖まっているので、エンジン始動時の潤滑性が向上する。そして、アイドルアップしなくてすむので、燃料消費量が少なくなるだけでなく、排気ガスの量も少なくなるとともに、エンジン11に急激な熱負荷を与えないのでエンジン11の耐久性を向上させることができる。

【0044】さらに、第1モータ12を冷却した後の油の排熱を利用してエンジン11を暖機状態にしているため、他のエネルギーが不要になり、システムを簡素化することができる。しかも、エンジン11の冷却水が低温の時は、オイルクーラ95で大気によって冷却するより効果的に油を冷却することができる。次に、本発明の実施例におけるエンジン予熱系の動作について説明する。

【0045】図6は本発明の実施例における切換弁制御ルーチンを示すフローチャートである。

ステップS1 エンジン11（図2）が停止しているか否かを判断する。駆動している場合はステップS2に、停止している場合はステップS3に進む。

ステップS2 第2オイルポンプ93を停止させ、ステップS1に戻る。

ステップS3 ステータコイル24の温度 $T_1$ が設定値 $T_1$ （例えば40〔°C〕）より高いか否かを判断する。高い場合はステップS4に進み、低い場合はステッ

プS2に進む。

ステップS4 第2オイルポンプ93を作動させる。

ステップS5 冷却水の温度 $T_2$ が第1モータ12を冷却した後の油の温度 $T_1$ より低いかなんかを判断する。低い場合はステップS6に、高い場合はステップS7に進む。

ステップS6 冷却水の温度 $T_2$ が設定値 $T_2$ （例えば50〔°C〕）より高いかなんかを判断する。高い場合はステップS7に、低い場合はステップS8に進む。

ステップS7 第1切換弁102を切り換えて油をオイルクーラ95に供給して冷却するとともに、第2切換弁107を切り換えてオイルパン108（図1）及びラジエータ111を迂回させ、冷却水ポンプ115の第3モータ116を停止させてステップS1に戻る。

ステップS8 第1切換弁102を切り換えて油をオイルクーラ95を迂回させて供給するとともに、第2切換弁107を切り換えてオイルパン108及びラジエータ111に供給し、冷却水ポンプ115の第3モータ116を駆動してステップS1に戻る。

【0046】なお、ステップS3、S5、S6においては、各検出値を単純に比較しているが、実際はヒステリシスを設けたり、検出値に係数を掛けたり、設定値に幅を持たせたりする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すハイブリッド型車両に搭載されるエンジン予熱系を示す図である。

【図2】本発明の実施例を示すハイブリッド型車両の概略図である。

【図3】本発明の実施例を示すハイブリッド型車両のモード切替マップを示す図である。

【図4】本発明の実施例を示すハイブリッド型車両のエンジン潤滑系を示す図である。

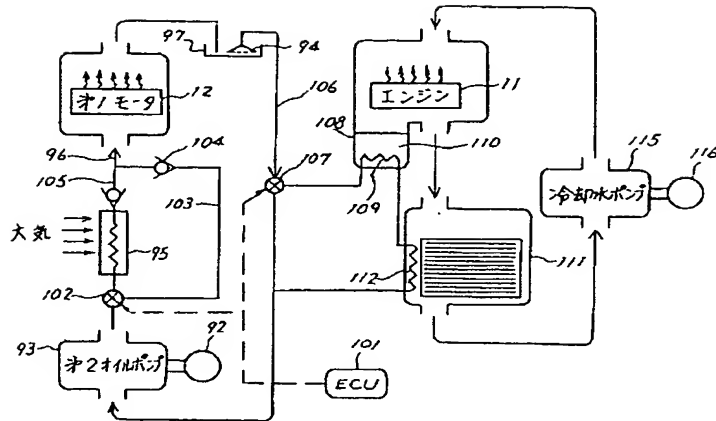
【図5】本発明の実施例を示すハイブリッド型車両のエンジン冷却系を示す図である。

【図6】本発明の実施例における切換弁制御ルーチンを示すフローチャートである。

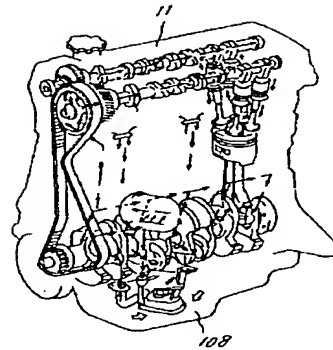
【符号の説明】

11 エンジン  
12 第1モータ  
108 オイルパン  
110 エンジンオイル  
111 ラジエータ

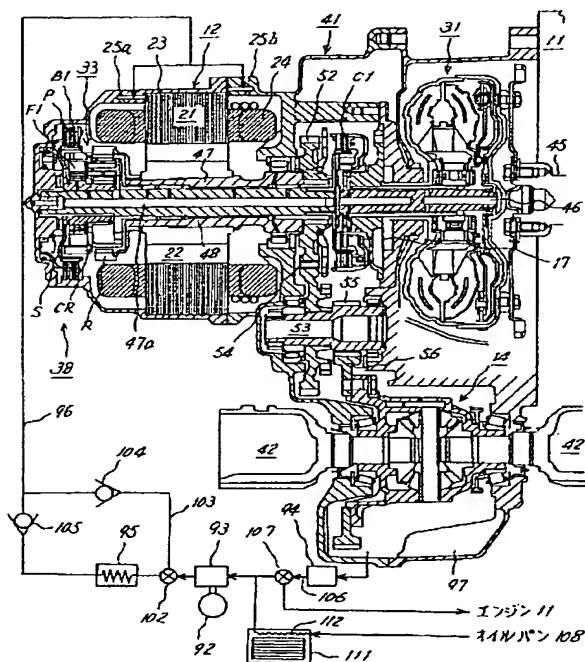
【図1】



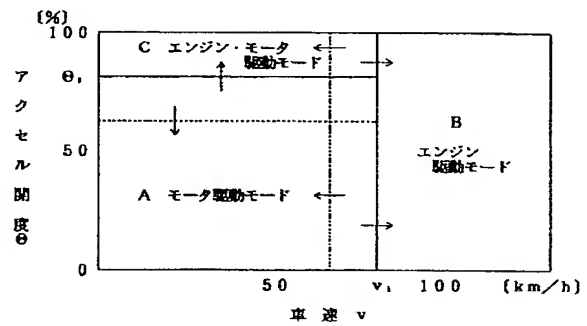
【図4】



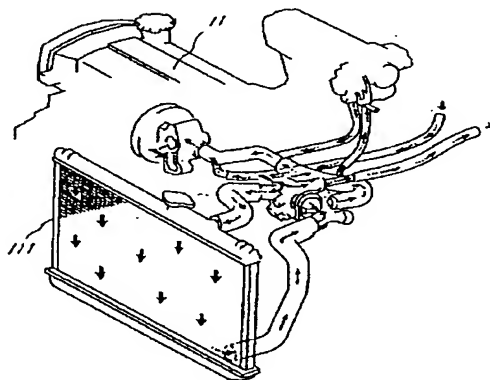
【図2】



【図3】



【図5】





【図6】

